



(2,000円)

特 許 願 (1)



昭和47年6月26日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

1. 発明の名称 Cu-Sn 合金の製造方法
2. 発明者
住 所 東京都台東区空町1-7-17 (他 2 名)
氏 名 岩 崎 正 視
3. 特許出願人
住 所 東京都大田区下丸子3-30-2
名 称 (100) キヤノン株式会社
代 表 者 御 手 洗 毅 (他 0 名)

4. 代 理 人
居 所 東京都大田区下丸子3-30-2
キヤノン株式会社内
氏 名 (6987) 弁 理 士 丸 島 儀 一

5. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願書副本 1 通
- (4) 委 任 状 1 通



47 063812

明 細 書

1. 発明の名称

 Cu-Sn 合金の製造方法

2. 特許請求の範囲

真空中で溶解した Cu-Sn 合金を金属鋳型或いは水冷鋳型で急冷し、得られたインゴットを 700°C 以上の温度で保持して均質化処理を行つた後、最終焼鈍を 500°C 以下の温度で、又、最終塑性加工を 30% 以上行う事を特徴とする Cu-Sn 合金の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は被削性の良い Cu-Sn 系合金の製造法を提供するもので特にフレネルレンズ用金型(以後金型と呼ぶ)或いは、精密微細加工及び高精度鏡面加工を施し得る極めて良好な Cu-Sn 系合金の製造法を提供するものである。

日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 49-23127

⑬公開日 昭49.(1974) 3. 1

⑫特願昭 47-43812

⑭出願日 昭47(1972) 6. 26

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

⑮日本分類

2116 42

10 L16

従来この種の所謂リン青銅と称されるものは、

耐食性、耐疲労性が優れているため、薄板にして安価なバネ材料として使用され、又耐摩耗性が良い処から棒状、厚板状として歯車、しゅう動部品として一般に広く使用されている。又金型材料としても被削性の良い処から広く用いられている。

しかるに一般にリン青銅は大気中で溶解鋳造されており、そのため特に金型材に使用する 10mm 以上の厚さの材料については溶融中のガスや凝固する際の収縮率に基づくピンホールが多く、又ピンホールが小さく少ないものであつても切削加工を行つた際、切削面にマクロ的にはムラとして観察される「ムシレ」が起る。

この様なピンホール或いは「ムシレ」と呼ばれるものがリン青銅に多く表われていたが通常用いられる場合は殆んど無視出来るものであつた。

しかし、欠陥の無い鏡面の如き切削面を必要とする光学機器、精密機器、例えばフレネルレンズの金型材料として用いる様な場合、上記ピンホール「ムシレ」介在物等の欠陥はあつてはならないものである。

金型にそれ等欠陥がある場合、金型を製造する上において精度上困難を生じ、又例え金型が出来たとしても欠陥のある表面を写し取つて出来たフレネルレンズは、光学的性質上、又カメラの商品価値の上でも好ましくない。

しかし本発明者等がフレネルレンズについて種々検討の結果ピンホール、「ムシレ」等の欠陥について、それらが各々 2μ 以下の大きさで且つ点状とする程度の数であれば、実用上許容し得ることを見い出した。

従つて本発明は、光学機器、精密機器等の金型

材料として実用上極めて良好に用いられ得る $\text{Cu}-\text{Sn}$

Sn 系合金、詳しくは「ムシレ」の無い且つピンホールを小さく少なくした $\text{Cu}-\text{Sn}$ 系合金の製造法に関するものである。

尚本文中で「ムシレ」とは第1図Aに於いて示す如く中央にある様な切削面の乱れを言う事とする。

一般に材料が固有する被削性、即ち削られ易さ¹を表わす場合切削作業の種類により異なるが、切削工具の寿命、切削抵抗、切削面の粗さ、切屑の状態等の要素によつて定まるが、特に金型材として例えばフレネルレンズの様な場合は第2図に示すA部即ち切削面が鏡面状に仕上ること、又B部にバリが残らない様にすることが要求される。

以下本発明を実施例に従つて詳述する。

用いた試料は成分範囲 Sn : 3.0 ~ 9.5%、P 0 ~ 0.30%、残部 Cu 及び不純物からなる $\text{Cu}-\text{Sn}$

た。

尚、鋳込温度は $1100^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ の範囲内で適ひインゴット寸法は約 $45\text{mm} \times 180\text{mm}$ 角で最終的には 15mm の厚さの板を得た。

$\text{Cu}-\text{Sn}$ 系合金は、平衡状態図上で固相と液相との共存する凝固範囲の広い代表的な合金であるため、に晶出デンドライト間に生ずる収縮巣やガスに基くピンホールは粗大になり易い。又試料中に含まれる燐(P)はその蒸気圧が非常に高いため残留溶湯中の燐のガス濃度は高くなり、他の残留ガスと共に特に粗大なピンホールが出来易い。

これらピンホールを除くために本発明は特に真空溶解を用いるものである。

一般に溶湯中のガスを除く溶解、製造方法としては、真空溶解、真空鋳造等の方法が知られているが、りん青銅に関しては殆んど用いられていない。4字加入

系合金で代表例を第1表に示す。

第1表

試料番号	Sn	P	Cu 及び不純物
1	3.0	0	Bal
2	4.1	0.23	"
3	5.5	0.08	"
4	6.5	0.20	"
5	7.0	0.16	"
6	7.9	0.25	"
7	9.1	0.30	"
8	9.5	0.10	"
9	6.1	0.16	"
10	6.6	0.18	"

上記成分の試料のうち試料1~8までは真空中で溶解し、試料9、10は比較合金として大気中で溶解し

のが現状である。

本発明に於いては、溶湯中に含まれる水素、窒素、りん等のガスを出来る限り減少せしめ、凝固後のガスに基因する2 μ 以上のピンホールが発生を最小限に抑える方法として真空溶解することが最も効果的であることを見出したものである。

ここで従来広く用いられている大気溶解による方法と本発明に係る真空溶解による方法とを比較しその結果を第2表に示す。該表は本発明に係る真空溶解法がピンホールを無くすために及ぼす効果を実験例で示したもので2 μ 以下のピンホールが点在する程度は無しとした。

又、凝固範囲が広い合金であるために生じ易い収縮巣に基く欠陥は鋳造する際金属鋳型で必要な場合には水冷鋳型で急速に凝固させることにより等軸晶の発達を抑制し、且つ

本発明者等の検討によると金型材のもう一つの欠陥である切削面に生ずる「ムシレ」は成分が偏析している場合にも発生することが確認されている。

従つて均質化熱処理を施すことによりデンドライトの発達している鋳造組織を均一な焼鈍組織にしておくことは、金型材としては必須の条件となる。

均質化処理の後には圧延と焼鈍を必要な場合には交互にくり返し行ない、最終焼鈍は500℃以下の温度で保持時間1～2hr、最終塑性加工率は30%以上で行ない厚さ15mmの金型材を得た。

本発明者等は切削面に生ずる「ムシレ」の原因としては、成分偏析以外に結晶粒の結晶方向による加工性の差に基因している事を確認している。

結晶粒に基因する切削面の「ムシレ」は材料製

第2表

特開 昭49-23127(3)

試料番号	配合値 (Wt%)			溶解方法	加工率	ピンホールの分布状態
	Sn	P	Cu			
本発明合金	4	6.5	0.20	Bal	45	無し
	5	7.0	0.16	"	15	"
比較合金	9	6.1	0.16	"	15	10 μ 前後のピンホール有り
	10	6.6	0.18	"	40	数 μ のピンホール多数有り

品出デンドライトを細かく微密にし、又固相の成長速度が速くなることで固相と液相との接触時間が短くなるため、固相から液相へのガス拡散は妨げられ、若かに残留している水素等のガスは勿論、リンに基くガスも細かく分散して強制固溶される。真空溶解し金属鋳型あるいは水冷鋳型に鋳込まれたインゴットは700℃以上の温度で10～15hr充分なる均質化処理が行なわれる。

B.

造工程の最終段階で行なわれる焼鈍及び冷間塑性加工に関係しており、焼鈍温度が高く、結晶粒が大きい場合或いは冷間塑性加工が充分でなく結晶粒が微細に破壊されていない場合に、結晶方向による加工性の差として現われる。

此処で結晶性の異なる五つの試料について塑性加工率を種々変えた時に、切削面に生ずる「ムシレ」「バリ」を調べた結果を第3表に、又、塑性加工率30%、50%の試料について、焼鈍温度を変えた時の結晶粒径の変化を図3に示す。尚、「ムシレ」に就いては2 μ 以下のものが点在する程度は「無し」とした。

第3表

35-1000

第 3 表

平均 (μ) 塑性加工率 (%) 結晶粒径	10	19	27	32	45
15	□	□	□	×	×
30	○	○	○	△	△
45	○	○	○	△	△
60	○	○	○	△	△

但

○「バリ」「ムシレ」無し

□「バリ」有り

△「ムシレ」有り

×「バリ」「ムシレ」有り

この実験に於いて結晶粒が 30μ 以上の場合或いは結晶粒径が不均一で 30μ 以上の結晶粒が数多く混在している場合、被削性が損なわれない範囲で、冷間塑性加工率を上げて結晶粒を破壊しても、切削面に「ムシレ」が発生することがわかつた。又、冷間塑性加工率を上げると、結晶粒の大きいものでも「ムシレ」はめだたなくなる傾向にあり、又

溶解、焼造段階で最少になる様に考慮されている

ピンホールや巣は更に少なく、小さくなるが、結晶粒径の「ムシレ」に及ぼす効果及び溶解、焼造方法のピンホール、巣に及ぼす効果に較べると、極くわずかであり、しかも塑性加工自体が 0% 以上になると、難かしくなるので加工率はあまり上げられない。一方塑性加工率が低い場合には「バリ」が発生し易く、15% 以下では金型材として使用することは出来ない。

従つて「バリ」「ムシレ」の発生しない金型材に適した材料を製造するためには、結晶粒を 30μ 以下、すなわち、図 3 からわかるように最終焼鈍温度を 500℃ 以下にし最終塑性加工率を 30% 以上にすることが極めて有効である。

ここで第 1 表に示した試料のうち、本発明による合金 4 と比較合金 10 を各々ダイヤモンドパ

イトにより切削し各々の面を比較したものを第 1 図 B, C に示す。

この結果本発明に係る合金は、被削性に富み精密微細加工及び高精度鏡面加工を施し得る、ピンホール、ムシレの無い極めて良好な、合金である事が明白である。

4. 図面の簡単な説明

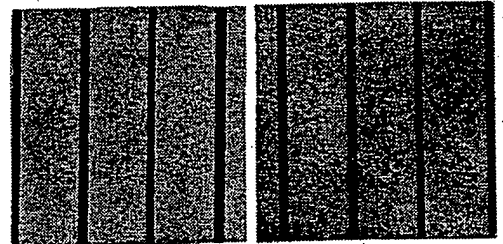
第 1 図 A は本発明中「ムシレ」を説明する図面 B, C は本発明に係る合金と従来合金を比較した図面。第 2 図は、本発明に係る被削面及び「バリ」を説明する図面。第 3 図は、塑性加工率 30、50% の試料について、焼鈍温度を変えた時の結晶粒径の変化を説明するグラフである。

第 1 図

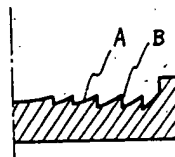
A

B

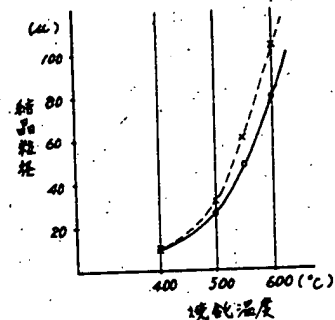
C



第 2 図



第 3 図



× 塑性加工率 50% の試料について
○ 塑性加工率 30% の試料について

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 儀 一

6. 前記以外の発明者

住所 神奈川県横浜市旭区野谷 183

氏名 福井 昌久

住所 東京都国分市国分 302-3

氏名 新見 茂

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.